

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-265797

(43)Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl.

C08L101/00

C08J 5/18

C08K 3/00

H01L 23/14

H05K 3/46

(21)Application number : 2001-065440

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 08.03.2001

(72)Inventor : KURITANI HIROYUKI
HIRATA YOSHITAKE
YAMAGUCHI MASANORI
SHIMADA YASUSHI
OTSUKA KAZUHISA
YAMAMOTO KAZUNORI**(54) RESIN COMPOSITION AND ITS USE****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a resin composition allowing little sedimentation of highly dielectric fillers, a resin varnish, and to provide an electronic member obtained using this composition and its manufacture process.

SOLUTION: A resin composition containing a resin and a highly dielectric fillers is further compounded with a filler (X) having a sedimentation velocity smaller than that of the highly dielectric fillers. The resin composition is used to form an insulating layer in a wiring board.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-265797

(P2002-265797A)

(43) 公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00	4 F 0 7 1
C 0 8 J 5/18	C E R	C 0 8 J 5/18	C E R 4 J 0 0 2
	C E Z		C E Z 5 E 3 4 6
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	
H 0 1 L 23/14		H 0 5 K 3/46	T
審査請求 未請求 請求項の数23 OL (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-65440 (P2001-65440)

(22) 出願日 平成13年3月8日 (2001.3.8)

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 栗谷 弘之

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社総合研究所内

(72) 発明者 平田 善毅

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成
工業株式会社総合研究所内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂組成物とその利用

(57) 【要約】

【課題】 高誘電率充填剤の沈降が生じにくい樹脂組成物、樹脂ワニス、およびこれを用いて得られる電子部品とその製法を提供すること。

【解決手段】 樹脂と、高誘電率充填剤とを含む樹脂組成物において、さらに、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤 (X) を配合するようにする。また、配線板において、この樹脂組成物を用いて絶縁層を形成するようにする。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤 (X) とを含む樹脂組成物。

【請求項 2】 前記高誘電率充填剤の沈降速度を 1 とした場合の前記充填剤 (X) の沈降速度が 0.5 以下である請求項 1 記載の樹脂組成物。

【請求項 3】 前記高誘電率充填剤の比誘電率が 100 以上である請求項 1 または 2 記載の樹脂組成物。

【請求項 4】 前記高誘電率充填剤が、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸カルシウム、チタン酸鉛、ジルコン酸バリウム、ジルコン酸カルシウム、スズ酸バリウム、スズ酸カルシウムからなる群から選ばれた 1 種以上である請求項 1～3 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 5】 前記充填剤 (X) が、シリカ、アルミナ、二酸化チタン、ジルコニア、ムライト、コージライト、マグネシア、クレー、タルク、硫酸バリウムからなる群から選ばれた 1 種以上である請求項 1～4 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 6】 前記充填剤 (X) が前記高誘電率充填剤よりも比重が小さいものである請求項 1～5 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 7】 前記充填剤 (X) が前記高誘電率充填剤よりも粒径が小さいものである請求項 1～6 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 8】 前記樹脂 100 重量部に対し前記高誘電率充填剤と前記充填剤 (X) が合計で 100～3000 重量部含まれている請求項 1～7 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 9】 前記高誘電率充填剤 100 重量部に対し前記充填剤 (X) が 10～200 重量部含まれている請求項 1～8 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 10】 請求項 1～9 のいずれかに記載の樹脂組成物と溶剤とを含む樹脂ワニス。

【請求項 11】 前記樹脂組成物 100 重量部に対し前記溶剤が 40～900 重量部含まれている請求項 10 記載の樹脂ワニス。

【請求項 12】 請求項 1～9 のいずれかに記載の樹脂組成物からなる樹脂フィルム。

【請求項 13】 絶縁層と配線導体とを含む配線板であって、前記絶縁層が樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤 (X) とを含む樹脂組成物からなるものである配線板。

【請求項 14】 樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤 (X) とを含む樹脂組成物からなる第 1 絶縁層を形成する工程と、前記第 1 絶縁層に第 1 配線導体を形成する工程と、を含む配線板の製造法。

【請求項 15】 前記第 1 配線導体に第 2 絶縁層を形成

する工程と、

前記第 2 絶縁層に第 2 配線導体を形成する工程と、をさらに含む請求項 14 記載の配線板の製造法。

【請求項 16】 半導体搭載用基板と前記半導体搭載用基板に搭載された半導体チップとが封止用樹脂により封止されてなる半導体パッケージであって、前記半導体搭載用基板が、絶縁層と配線導体とを含み、前記絶縁層が樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤 (X) とを含む樹脂組成物からなるものである半導体パッケージ。

【請求項 17】 半導体搭載用基板と前記半導体搭載用基板に搭載された半導体チップとが封止用樹脂により封止されてなる半導体パッケージであって、前記封止用樹脂が、樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤 (X) とを含む樹脂組成物である半導体パッケージ。

【請求項 18】 半導体搭載用基板に半導体チップを搭載する工程と、

樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤 (X) とを含む樹脂組成物により前記半導体搭載用基板と半導体チップとを封止する工程と、を含む半導体パッケージの製造法。

【請求項 19】 半導体搭載用基板に半導体チップを搭載する工程と、

樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤 (X) と、溶剤とを含む樹脂ワニスにより前記半導体搭載用基板と半導体チップとを封止する工程と、

前記溶剤を除去する工程と、を含む半導体パッケージの製造法。

【請求項 20】 請求項 13 記載の配線板に半導体パッケージが搭載されてなる半導体パッケージ搭載配線板。

【請求項 21】 配線板に請求項 16 または 17 記載の半導体パッケージが搭載されてなる半導体パッケージ搭載配線板。

【請求項 22】 樹脂層とキャリアフィルムとを含む配線板用材料であって、前記樹脂層が樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤 (X) とを含む樹脂組成物からなるものである配線板用材料。

【請求項 23】 キャリアフィルムに対し、樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤 (X) と、溶剤とを含む樹脂ワニスを塗布する工程と、

前記溶剤を除去する工程と、を含む配線板用材料の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、配線板等の電子部品に好適に用いられる樹脂組成物とそのワニス、この樹

脂組成物を用いた配線板、樹脂フィルム、半導体パッケージ、半導体パッケージ搭載配線板および配線板用材料、ならびにそれらの製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】配線板への各種部品の高密度実装化の要請から配線板の多層化が進み、さらにその内層に回路要素（コイル：L、コンデンサ：C、抵抗：R）を形成した多層板の利用が高まっている。そこで、絶縁層を形成する樹脂層として、高速信号処理に係る回路部には低誘電率樹脂層が、コンデンサに対応する層には高誘電率樹脂層が用いられるなど、樹脂材料の機能化が検討されている。高誘電率樹脂層を形成するためには、高誘電率樹脂材料の選択の他、チタン酸バリウム等の高誘電率の無機充填剤を配合することも行われている。

【発明が解決しようとする課題】しかし、そのような高誘電率充填剤が配合された場合、液状樹脂中または樹脂ワニス中で充填剤が沈降しやすく、その状態で長時間放置ができない、また、充填剤がいったん沈降してしまうと再分散が困難となり、再利用できない、という点において、改良が求められていた。上記に鑑み、本発明は、高誘電率充填剤の沈降が抑制されると共に充填剤の再分散性が良好である樹脂組成物と樹脂ワニス、および、それを利用した電子部品用材料とその製造法を提供することを目的とする。

【0003】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る樹脂組成物は、樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤（X）とを含むことを特徴とするものである。本発明において、充填剤（X）は、その沈降速度がより小さければ、高誘電率充填剤と同じ化合物であってもよい。ここで、沈降速度（ V_f ）は、以下の式（1）から求められるものである。

【数1】

$$V_f = \frac{g(\rho_p - \rho_f) D_p^2}{18\mu} \quad \dots (1)$$

（式中、 g ：重力加速度、 ρ_p ：粒子密度、 ρ_f ：流体密度、 D_p ：粒子径、 μ ：流体粘度）

【0004】上記式（1）は、次のようにして導出される。レイノルズ数（ Re ）は（ $u_r \rho_f D_p$ ）／ μ （ u_r ：流体と粒子の相対速度）と定義される。終末沈降速度（ V_f ）は、沈降粒子の運動方程式より、

【数2】

$$V_f = \sqrt{\frac{4g(\rho_p - \rho_f) D_p}{3\rho_f C_R}}$$

（式中、 C_R ：抵抗係数）で表される。ここで、 $Re < 0.4$ では、 $C_R \approx 24/Re = 24\mu / (V_f \rho_f D_p)$ である。したがって、上記式（1）が導かれる。

【0005】本発明によれば、高誘電率充填剤よりも沈降速度の小さい充填剤（X）が含まれているので、高誘電率充填剤の沈降が充填剤（X）により抑制され、また、いったん高誘電率充填剤が沈降してしまっても、充填剤（X）が介在することにより高誘電率充填剤同士が凝固することがないので、充填剤の再分散性が良好なものとなる。したがって、使用のたびに樹脂組成物または樹脂ワニスを調製する手間が省けて作業効率が上がると共に、回収して再利用することも容易であり、材料の利用効率を向上させ、コスト低下を図ることができる。そして、この樹脂組成物を用いて、高誘電率充填剤が均一に分散され、電気特性が均一化された樹脂層を形成することができる。

【0006】本発明に係る樹脂ワニスは、本発明の樹脂組成物と溶剤とを含むものである。したがって、上記のように高誘電率充填剤が沈降しにくいと共に、その再分散性が良好が樹脂ワニスを提供できる。

【0007】本発明に係る樹脂フィルムは、本発明の樹脂組成物からなるものである。したがって、高誘電率充填剤が均一に分散されたフィルムが得られ、各種電子部品用の絶縁フィルム、接着フィルム、または配線板用のプリプレグ等として好適に使用できる。

【0008】本発明に係る配線板は、絶縁層と配線導体とを含む配線板であって、前記絶縁層が樹脂と、高誘電率充填剤と、高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤（X）とを含む樹脂組成物からなることを特徴とするものである。すなわち、絶縁層が本発明の樹脂組成物から構成されているので、その組成を調整することにより、容易に、用途に応じた誘電率を有する絶縁層とすることができる。たとえばこの絶縁層をコンデンサに対応する樹脂層に用いることにより、安定した電源電圧の供給が可能な様々な容量のコンデンサを備えた、機能性の高いコンデンサ内蔵の多層配線板等を提供でき、別途容量素子を多数実装する必要がなくなるので、実装される回路素子の数を減らして電子部品の更なる小型化を図ることが可能となる。さらに、インピーダンス整合の点から、配線幅を小さくすることができ、アンテナ、スタブ等の共振回路ではライン長を短くできるので、小型化が可能となる。本発明の配線板は、半導体パッケージ用の半導体搭載用基板としても、好適に用いることができる。また、配線板の構造は、単層であっても多層であってもよい。

【0009】本発明に係る配線板の製造法は、（1）本発明に係る樹脂組成物からなる第1絶縁層を形成する工程と、（2）前記第1絶縁層に第1配線導体を形成する工程と、を含むものである。また、さらに（3）前記第1配線導体に第2絶縁層を形成する工程と、（4）前記第2絶縁層に第2配線導体を形成する工程と、を含むことにより、多層の配線板を製造することができる。第2絶縁層の形成にも、本発明の樹脂組成物を好ましく用い

ることができる。

【0010】本発明に係る半導体パッケージは、半導体搭載用基板と半導体搭載用基板に搭載された半導体チップとが封止用樹脂により封止されてなり、前記半導体搭載用基板が、本発明の配線板からなるものであることを特徴とする。また、別の本発明に係る半導体パッケージは、封止用樹脂が本発明の樹脂組成物からなることを特徴とするものである。

【0011】本発明に係る半導体パッケージの製造法は、(1)半導体搭載用基板に半導体チップを搭載する工程と、(2)本発明に係る樹脂組成物により前記半導体搭載用基板と半導体チップとを封止する工程と、を含むものである。また、別の本発明に係る半導体パッケージの製造法は、樹脂ワニスを用いるものであり、(1)半導体搭載用基板に半導体チップを搭載する工程と、

(2)本発明に係る樹脂ワニスにより前記半導体搭載用基板と半導体チップとを封止する工程と、(3)ワニス中の溶剤を除去する工程と、を含むものである。

【0012】本発明に係る半導体パッケージ搭載配線板は、本発明に係る配線板に半パッケージが搭載されてなるものである。また、別の本発明に係る半導体パッケージ搭載配線板は、配線板に本発明に係る半導体パッケージが搭載されてなるものである。また、両者を組み合わせた、本発明に係る配線板に本発明に係る半導体パッケージが搭載されてなる半導体パッケージ搭載配線板、とすることも好ましい。

【0013】本発明に係る配線板用材料は、樹脂層とキャリアフィルムとを含み、前記樹脂層が本発明に係る樹脂組成物からなることを特徴とするものである。

【0014】本発明に係る配線板用材料の製造法は、(1)キャリアフィルムに対し、本発明に係る樹脂ワニスを塗布する工程と、(2)ワニス中の溶剤を除去する工程と、を含むものである。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明に係る樹脂組成物は、樹脂(ベース樹脂)と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤(X)とを含むものである。樹脂としては、組成物の用途に応じ、適切な熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂の1種以上を用いることができ、なかでも熱硬化性樹脂を好ましく用いることができる。具体的には、従来からガラスクロス基材に含浸させて用いられている熱硬化性樹脂が好ましく、たとえば、エポキシ樹脂、ビストリアジン樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、ケイ素樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シアン酸エステル樹脂、イソシアネート樹脂、またはこれらの変性樹脂等を使用することができる。なかでも、積層板の特性を向上させる上で、特にエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、またはビストリアジン樹脂は好適である。

【0016】さらには、エポキシ樹脂としては、分子内

にエポキシ基を有するものであればどのようなものでもよく、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、ビスフェノールS型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂、サリチルアルデヒドノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールFノボラック型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、ヒダントイン型エポキシ樹脂、イソシアヌレート型エポキシ樹脂、脂肪族環状エポキシ樹脂、ならびにこれらのアルキル置換体、ハロゲン化物、水素添加物、等から選択された1種以上のものを使用することができる。なかでも、ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂と、サリチルアルデヒドノボラック型エポキシ樹脂は、耐熱性に優れ好ましい。

【0017】このような樹脂の硬化剤としては、それぞれの樹脂に対し従来使用しているものが使用できる。樹脂がエポキシ樹脂の場合、たとえば、ジシアンジアミド、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ポリビニルフェノール、ノボラック樹脂、ビスフェノールAノボラック樹脂、ならびにこれらのフェノール樹脂のハロゲン化物等の1種以上を使用できる。なかでも、ビスフェノールAノボラック樹脂は、耐熱性に優れ好ましい。硬化剤の配合量は、硬化反応を進行させることができれば、特に限定されることはない。たとえばエポキシ樹脂の場合は、好ましくは、エポキシ基1モルに対して、0.01~5.0当量の範囲で、特に好ましくは0.8~1.2当量の範囲で使用でき、また、樹脂100重量部に対して、2~100重量部の範囲が好ましく、さらには、ジシアンジアミドでは、2~5重量部、それ以外の硬化剤では、30~80重量部の範囲が好ましい。

【0018】さらに、樹脂組成物には、硬化促進剤を用いることができ、樹脂がエポキシ樹脂の場合、イミダゾール化合物、有機リン化合物、第3級アミン、第4級アンモニウム塩等を用いることができる。硬化促進剤の樹脂に対する割合は、従来使用している割合でよく、樹脂100重量部に対して、0.01~20重量部の範囲が好ましく、0.1~1.0の範囲がより好ましい。熱硬化性樹脂の硬化反応は、反応が進行するのであればどのような温度で行ってもよいが、一般には室温乃至250℃の範囲で硬化させることが好ましい。また、この硬化反応は、加圧下、大気圧下または減圧下で行うことができる。

【0019】熱可塑性樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレンや、4-メチルペンテン-1樹脂、ポリブテン-1樹脂および高圧法エチレンコポリマーなどのポリオレフィン樹脂、スチレン系樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、ポリアクリロニトリル、ポリアクリル酸系プラスチック、ジエン

系プラスチック、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリウレタン系プラスチック、および、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーなどが例示でき、これらを単独で、または2種以上を混合して用いることができる。

【0020】高誘電率充填剤としては、樹脂組成物に対し目的とする誘電率を与えることができるものであればよく、比誘電率が、100（常温、1MHz）以上であることが好ましく、さらには300以上であることが好ましく、一層好ましくは1000以上である。具体的には、チタン酸バリウム、チタン酸ストロンチウム、チタン酸カルシウム、チタン酸鉛、ジルコン酸バリウム、ジルコン酸カルシウム、スズ酸バリウム、スズ酸カルシウムからなる群から選ばれた1種以上であることが好ましい。予めカップリング剤で表面処理されたものを用いることもできる。充填剤の形状については、粒状、不定形、フレーク状など任意のものを任意の組み合わせで用いることができる。また、その粒径（平均粒径）は、0.1～20 μ m程度であることが好ましく、0.5～10 μ m程度であることが一層好ましい。

【0021】以上のような高誘電率充填剤の種類および配合量を調整することにより、得られる樹脂層に対し目的とする誘電率を与えることができる。たとえば、大容量、中容量、小容量の各コンデンサ用途の場合には、樹脂組成物の硬化後の比誘電率は、それぞれ順に、50、20、10（常温、1MHz）以上であることが好ましい。

【0022】上記高誘電率充填剤の沈降を抑制するために用いられる充填剤（X）は、高誘電率充填剤よりも沈降速度の小さいものである。両充填剤相互の沈降速度の相違は、上記式（1）の V_f において、（充填剤（X）の V_f ）／（高誘電率充填剤の V_f ）が1/2以下であることが好ましく、この比の値は、さらに好ましくは1/10以下であり、一層好ましくは1/20以下である。沈降速度がこのような異なることにより、充填剤（X）が高誘電率充填剤の周囲を取り囲み、または、高誘電率充填剤間の隙間を充填するように配されて、高誘電率充填剤の沈降を抑制できるものと考えられる。上記のような沈降速度の相違は、両充填剤相互の比重の相違に基づくものであってもよいし、粒径（平均粒径）の相違に基づくものであってもよく、比重と粒径の双方の相違に基づくものであってもよい。同一の比重のもの（同じ化合物）であれば、充填剤（X）のほうの粒径が高誘電率充填剤の粒径の1/3以下程度、好ましくは1/10以下程度であればよく、また、同一の粒径のものであれば、比重が1以上異なっていれば（充填剤（X）のほうの比重が小さければ）、高誘電率充填剤の沈降を抑制する効果を得ることができる。

【0023】具体的には、充填剤（X）としては、シリカ、アルミナ、二酸化チタン、ジルコニア、ムライト、コージライト、マグネシア、クレー、タルク、硫酸バリウム等が挙げられる。また、充填剤（X）として上述した金属酸化物等の高誘電率のものをいれれば、得られる樹脂組成物の誘電率を維持し、また一層高いものとするので好ましい。高誘電率充填剤と同じ種類のものを、粒径を小さくすることで沈降しにくくして用いることもできる。これらの充填剤（X）は、予めカップリング剤で表面処理されていてもよい。

【0024】高誘電率充填剤と充填剤（X）の樹脂に対する配合量は、求められる誘電率に応じて適宜設定すればよいが、成形性の観点から、樹脂100重量部に対し、両充填剤が合計で100～3000部含まれていることが好ましく、200～1000重量部の範囲がさらに好ましい。また、高誘電率充填剤の沈降を十分に抑制するという観点から、高誘電率充填剤100重量部に対し充填剤（X）は10～200重量部含まれていることが好ましく、20～100重量部の範囲がさらに好ましい。最も好ましくは、樹脂100重量部に対し、高誘電率充填剤が200～700重量部、充填剤（X）が80～200重量部含まれているものが選ばれる。

【0025】以上の樹脂と高誘電率充填剤と充填剤（X）は、樹脂組成物の必須の構成成分であるが、この樹脂組成物は、好ましい実施形態において、その他の任意の成分（添加剤）を含んでいてもよい。また、その追加の成分は、上記高誘電率充填剤および充填剤（X）以外の充填剤（たとえば水酸化アルミニウム等）であつてもよい。その他の成分として、たとえば、異種材料間、特に銅箔との界面接合を良好にするために、カップリング剤を配合することもできる。カップリング剤としては、シランカップリング剤が好ましい。このようなシランカップリング剤には、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -ウレイドプロピルトリエトキシシラン、N- β -アミノエチルー γ -アミノプロピルトリメトキシシラン等が使用できる。カップリング剤の配合量は、樹脂100重量部に対し0.05～10重量部であることが好ましく、さらには、0.1～2重量部であることがより好ましい。

【0026】また、本発明の樹脂組成物をプリプレグとして用いる場合などには、セラミック系ウイスキーを加えることができる。このようなセラミック系ウイスキーは、配線板材料あるいは配線板として用いたときに十分な剛性を付与する観点から、弾性率が200GPa以上であることが好ましい。たとえば、ホウ酸アルミニウム、ウォラストナイト、チタン酸カリウム、塩基性硫酸マグネシウム、窒化けい素、および α -アルミナの中から選ばれた1以上のものを用いることができる。さらに

樹脂組成物には、触媒、エラストマ、難燃剤、離型剤、接着性付与剤、応力緩和剤、着色剤等の通常用いられる添加剤を任意に適量配合することもできる。吸湿時の絶縁信頼性をよくするために、イオン補足剤を配合してもよい。

【0027】樹脂組成物は、以上の成分に、樹脂が液状ではない場合には以下に記載するような溶剤を加えて、公知の方法によりミキサー等で均一に混合して調製することができる。各種配合成分は、全て同時に添加してもよいが、添加順序を適宜設定することもでき、また、必要に応じて、一部の配合成分を予め予備混練することもできる。

【0028】次に、本発明の樹脂ワニスは、上記の樹脂組成物と溶剤とを含むものである。この溶剤は、樹脂の種類や組成物の用途等に応じて適宜選択することができる。たとえば、アセトン、メチルエチルケトン、トルエン、キシレン、メチルイソブチレン、酢酸エチル、エチレングリコールモノメチルエーテル、メタノール、エタノール、N、N-ジメチルホルムアミド、N、N-ジメチルアセトアミド等を単独で、または2種以上を混合して使用できる。樹脂ワニスは、樹脂と溶剤からなるワニスに充填剤、および必要に応じて任意の添加剤を添加し、任意の方法により混合・攪拌し、充填剤等をワニス中に均一に分散させて製造できる。この溶剤の樹脂組成物に対する割合は、樹脂の種類、充填剤の配合量、塗布方法等に応じて適宜設定することができるが、成形性、作業性の観点から、樹脂組成物100重量部に対して、40～900重量部の範囲が好ましく、100～600重量部の範囲がさらに好ましい。

【0029】本発明の樹脂フィルムは、本発明の樹脂組成物から得られるものであり、樹脂組成物が液状の場合はそのまま、または溶剤を添加して樹脂ワニスとして用い、任意の方法により形成できる。たとえば、樹脂ワニス（または液状樹脂組成物）を銅箔等の基材の片面に塗工し、加熱乾燥により溶剤を除去することにより形成できる。ワニスの塗布方法には、ブレードコート、ロッドコート、ナイフコート、スクイズコート、リバースロールコート、トランスファロールコート等の基材と平行な面方向にせん断力を負荷できるか、あるいは、基材の面に垂直な方向に圧縮力を負荷できる塗布方法を採用することができる。乾燥は、約130～150℃で2～30分間程度行って、熱硬化性樹脂の場合は半硬化状のベタツキのない状態にすることが好ましい。樹脂フィルムをブリブレッグとして用いる場合は、ガラスクロスや紙等の通常用いられている基材に樹脂ワニスを含浸させ、乾燥させて溶剤を揮発させると共にある程度樹脂の硬化を進め、Bステージ状態（樹脂がプレスで熔融軟化する程度の半硬化状態）とすることが好ましい。

【0030】次に、本発明の樹脂組成物または樹脂ワニスをを用いた電子部品について、図面を参照しながら説明

する。図1は、本発明に係る配線板の一実施形態を模式的に示した断面図である。配線板(1)は、絶縁層または第1絶縁層(11)と配線導体または第1配線導体(21)とを含んでおり、絶縁層(11)は、樹脂と、高誘電率充填剤と、前記高誘電率充填剤よりも沈降速度が小さい充填剤(X)とを含む、上述した本発明の樹脂組成物から構成されている。図には示していないが、配線導体(21)は、絶縁層(11)の両面に形成されていてもよい。図2は、本発明に係る配線板の別の実施形態を模式的に示した断面図である。配線板(2)は、第1絶縁層(11)、第1配線導体(21)、第2絶縁層(12)、第2配線導体(22)とを含んだ多層配線板であり、第1絶縁層(11)および第2絶縁層(12)のうちの少なくとも一方は、上述した本発明の樹脂組成物から構成されている。図には示していないが、さらに、第3、第4、第5・・・等の絶縁層と配線導体とが交互に積層されていてもよい。

【0031】多層配線板の場合、絶縁層のうちの少なくとも任意の1層は、本発明の樹脂組成物から構成されていればよく、また、複数層に対し、様々な誘電率を有する本発明の樹脂組成物を用いることもできる。一方、回路部に相当する樹脂層には、低誘電率の樹脂、たとえばポリフェニレンオキサイド樹脂、ポリブタジエン樹脂、フッ素樹脂等を用い、高密度実装化された多層板とすることもできる。

【0032】配線板の製造は、第1絶縁層(11)を形成する工程と、第1絶縁層(11)の少なくとも一方の面に第1配線導体(21)を形成する工程とを含む。多層配線板の場合は、さらに、第1配線導体(21)に第2絶縁層(12)を形成する工程と、第2絶縁層(12)に第2配線導体(22)を形成する工程とを含んでいる。絶縁層は、任意の公知方法により形成することができ、樹脂ワニスを塗布・乾燥させてもよいし、樹脂フィルムを積層プレスしてもよい。

【0033】配線導体には、銅、銀、金、アルミニウム、クロム、タングステン、モリブデン等の任意の導体を用いることができる。これらは、金属箔として用いるか、または、蒸着、メッキ等により絶縁層上に形成することができ、サブトラクティブ法またはアディティブ法により内層回路を形成して、スルーホールにより相互接続し、それぞれを配線層、グランド層、電源層として機能させることができる。配線の構造は、片面配線、両面配線、多層配線のいずれでもよく、必要に応じて選択することができる。配線板は、半導体パッケージ搭載用として用いてもよいし、半導体パッケージ内において半導体チップの搭載用基板として用いてもよい。

【0034】図3は、本発明に係る半導体パッケージの一実施形態を模式的に示した断面図である。半導体パッケージ(3)は、半導体搭載用基板(10)と半導体搭載用基板(10)に搭載された半導体チップ(30)と

が封止用樹脂(40)により封止されてなる。ここで、半導体搭載用基板(10)が本発明に係る樹脂組成物を用いた配線板(つまり本発明に係る配線板)であるか、または、封止用樹脂(40)が本発明に係る樹脂組成物であるように構成されている。あるいは、半導体搭載用基板(10)と封止用樹脂(40)の双方が、本発明の樹脂組成物を用いたものであることも好ましい。半導体チップは、個別デバイスの半導体チップでもよいし、モノリシックICとしての半導体チップでもよく、後者の場合は、受動素子、能動素子が半導体チップに搭載されたものを用いることができる。

【0035】半導体パッケージの製造法は、半導体搭載用基板に半導体チップを搭載する工程と、封止用樹脂(本発明の樹脂組成物)を封入して基板と半導体チップとを封止する工程と、を含んでいる。また、封止用樹脂として樹脂ワニスを用いる場合は、半導体搭載用基板に半導体チップを搭載する工程と、封止用樹脂ワニス(本発明の樹脂ワニス)を封入して基板と半導体チップとを封止する工程と、ワニス中の溶剤を除去する工程と、を含む。各工程は、従来公知の方法により実施することができる。素子を封止する方法としては、トランスファ成形法が最も一般的であるが、インジェクション成形法、圧縮成形法等を用いてもよい。成形条件は用途に応じて適宜設定できるが、成形温度160~220℃、成形圧力2~12MPa、成形時間1~10分間とすることが好ましい。

【0036】図4は、本発明に係る半導体パッケージ搭載配線板の一実施形態を模式的に示した断面図である。半導体パッケージ搭載配線板(4)は、配線板(2)に半導体パッケージ(3)が搭載されてなるものであり、配線板および半導体パッケージのうちの少なくとも一方が、本発明に係る配線板であるか、本発明に係る半導体パッケージである。図には配線板として多層のものを示したが、単層の配線板でもよい。

【0037】図5は、本発明に係る配線板用材料の一実施形態を模式的に示した断面図である。配線板用材料(5)は、キャリアフィルム(50)と本発明に係る樹脂組成物からなる樹脂層(11)とを含んでいる。配線板用材料は、キャリアフィルムに対し、本発明の樹脂組成物を塗布してもよいし、本発明の樹脂フィルムを積層

プレスしてもよい。また、本発明の樹脂ワニスを用いる場合は、キャリアフィルムに対し樹脂ワニスを塗布する工程と、ワニス中の溶剤を除去する工程と、を含んでいる。各工程は、従来公知の方法により実施することができる。

【0038】以上に説明した他、本発明の樹脂組成物は、フィルムコンデンサ、LCR、フィルタ、オシレータ等の電子部品単体としても使用することができる。

【0039】

【実施例】以下の実施例において、「部」は「重量部」を表す。

【実施例1~4、比較例】樹脂ワニスとして、エポキシ樹脂(油化シェル株式会社製YL-6262)100部、ジシアングジアミド3部、メチルエチルケトン27部、メチルセルソルブ27部の混合物を用いた。高誘電率充填剤として、チタン酸バリウム(富士チタン工業株式会社製BT-100M、 D_p :1.50 μ m、 ρ_p (粒子密度):6.00g/cm³)を用い、充填剤(X)として、二酸化チタン(富士チタン工業株式会社製TM-1、 D_p :0.40 μ m、 ρ_p :4.25g/cm³)、チタン酸ストロンチウム(富士チタン工業株式会社製ST、 D_p :1.10 μ m、 ρ_p :4.90g/cm³)、三酸化アンチモン(日本精鉱株式会社製PATOX-U、 D_p :0.04 μ m、 ρ_p :5.20g/cm³)を用いた。

【0040】以上の成分を、表1に示す組成で配合し、ビーズミルを用いて、容器500ml、ビーズ150ml、サンプル200ml、1000rpm/1時間の条件で、室温下、実施例および比較例の熱硬化性樹脂組成物を調製した。

【0041】得られた実施例、比較例の組成物の流体密度、流体粘度、充填剤(X)の沈降速度、チタン酸バリウムの沈降速度と沈降日数、比較例の沈降時間(日数)を1とした場合の実施例のチタン酸バリウムの沈降時間比、チタン酸バリウムの再分散性を求めた。沈降日数および再分散性は目視で評価し、後者は、組成物をポリ瓶中に入れて蓋をして振り、良好を○、不良を×とした。結果を表1に示す。

【0042】

【表1】

【表1】

組成 (重量部)	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例
樹脂ワニス	100	100	100	100	100
チタン酸バリウム	400	170	400	400	570
充填剤 (X)	二酸化チタン	120	280	—	—
	チタン酸ストロンチウム	—	—	140	—
	三酸化アンチモン	—	—	150	—
	対固形分 (vol%)	16.5	38.5	16.5	16.5
組成物の流体密度 ρ_f (g/cm ³)	1.33	1.66	1.40	1.51	1.02
組成物の流体粘度 μ (poise)	10.0	42.0	6.0	15.0	3.7
充填剤 (X) の V_f (mm/日) *1	0.06566	0.06566	0.59749	0.00085	—
チタン酸バリウムの V_f *2	0.49374	0.10924	0.81056	0.31646	1.42312
BaTiO ₃ の沈降日数 *3	20.3	91.5	12.3	31.6	7.0
沈降時間比 (比較例を1)	2.9	13.0	1.8	4.5	1
再分散性	○	○	○	○	×

*1 樹脂ワニス中での充填剤 (X) の沈降速度

*2 組成物 (実施例では充填剤 (X) を含む) 中でのチタン酸バリウムの沈降速度

*3 組成物 (実施例では充填剤 (X) を含む) 中のチタン酸バリウムが 10mm 沈降するのに要した日数

充填剤 (X) を含まない比較例の組成物では、高誘電率充填剤の沈降が生じやすく、また、沈降した充填剤は容器底部で固まってしまい、再分散させることができなかった。一方、充填剤 (X) を含む実施例の組成物では、高誘電率充填剤の沈降が抑制されて分散性に優れ、沈降後も再攪拌により容易に再分散されることが判明した。特に、実施例 2 では、90 日経過まで高誘電率充填剤が沈降することなく、優れた沈降抑制効果が示された。

【0043】

【発明の効果】本発明の樹脂組成物は、高誘電率充填剤が沈降しにくく、また、いったん充填剤が沈降しても再分散性に優れたものであるため、使用のたびに樹脂組成物または樹脂ワニスを調製する手間が省けて作業効率を向上させることができると共に、回収して再利用することも容易である。そして、この樹脂組成物を用いて、高誘電率充填剤が均一に分散された絶縁樹脂層を形成することができるので、配線板、半導体パッケージ等に用いて、機能性に優れた小型高密度電子部品とすることができる。

20* 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の配線板の一実施形態を示す断面図である。

【図 2】本発明の配線板の別の実施形態を示す断面図である。

【図 3】本発明の半導体パッケージの一実施形態を示す断面図である。

【図 4】本発明の半導体パッケージ搭載配線板の一実施形態を示す断面図である。

【図 5】本発明の配線板用材料の一実施形態を示す断面図である。

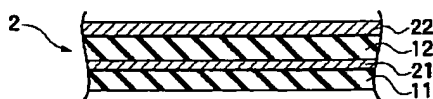
【符号の説明】

- 1 配線板
- 2 配線板
- 11 絶縁層
- 21 配線導体
- 3 半導体パッケージ
- 4 半導体パッケージ搭載配線板
- 5 配線板用材料

【図 1】



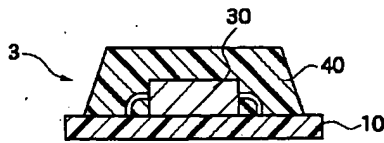
【図 2】



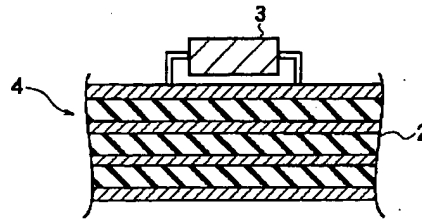
【図 5】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷ H 0 5 K 3/46	識別記号	F I H 0 5 K 3/46 H 0 1 L 23/14	ターマコード (参考) B R
(72) 発明者 山口 正憲 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社総合研究所内		F ターム (参考) 4F071 AA42 AB18 AB20 AE17 AE22 AF40 AH13 BB02 BC01 BC02 4J002 AA001 BB031 BB121 BB161 BC031 BD031 BD101 CC031 CC181 CD001 CD021 CD051 CD061 CD091 CD131 CD141 CF211 CM041 CM051 CP031 DE077 DE097 DE137 DE147 DE186 DG047 DJ017 DJ037 DJ047 FD016 FD017 GQ00 5E346 AA12 AA13 AA15 AA32 AA33 AA51 CC08 CC16 CC21 CC32 CC38 CC39 DD02 DD03 EE09 EE31 EE35 GG18 GG19 GG22 GG28 HH31	
(72) 発明者 島田 靖 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社総合研究所内			
(72) 発明者 大塚 和久 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社総合研究所内			
(72) 発明者 山本 和徳 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社総合研究所内			